

Année 1925

THÈSE

37

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

GASTON CHAPPAZ

Né le 10 Avril 1899, à Montpellier (Hérault)

ÉTUDE CRYOSCOPIQUE

SUR LE

Mécanisme de la Traversée Placentaire

Président de Thèse : M. le Professeur BRINDEAU

PARIS

LIBRAIRIE MARCEL VIGNÉ

13, RUE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE, 13

1925

Année 1925

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

GASTON CHAPPAZ

Né le 10 Avril 1899, à Montpellier (Hérault)

ÉTUDE CRYOSCOPIQUE

SUR LE

Mécanisme de la Traversée Placentaire

Président de Thèse : M. le Professeur BRINDEAU

PARIS

LIBRAIRIE MARCEL VIGNÉ

13, RUE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE, 13

1925

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie	NICOLAS
Anatomie médico-chirurgicale	CUNEO.
Physiologie	Ch. RICHET.
Physique médicale	André BROCA.
Chimie organique et chimie générale	DESGREZ.
Bactériologie	BEZANÇON.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	Marcel LABBÉ.
Pathologie médicale	SICARD.
Pathologie chirurgicale	LECÈNE.
Anatomie pathologique	LETULLE.
Histologie	PRENANT.
Pharmacologie et matière médicale	RICHAUD.
Thérapeutique	CARNOT.
Hygiène	Léon BERNARD.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MÉNÉTRIER.
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER.
	GILBERT.
Clinique médicale	CHAUFFARD.
	ACHARD.
	WIDAL.
Hygiène et clinique de la première enfance	MARFAN.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JEANSELME.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	TEISSIER.
	DELBET.
Clinique chirurgicale	HARTMANN.
	LEJARS.
	GOSSET.
Clinique ophtalmologique	De LAPPERSONNE.
Clinique urologique	LEGUEU.
	COUVELAIRE.
Clinique d'accouchements	BRINDEAU.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	BROCA Auguste.
Clinique thérapeutique médicale	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique	SEBILEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale	DUVAL.
Clinique propédeutique	SÉRGENT.

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

Pathologie médicale	ABRAMI.
Pathologie chirurgicale	ALGLAVE.
Pathologie médicale	AUBERTIN.
Pathologie chirurgicale	BASSET.
Pathologie médicale	BAUDOUIN.
Physiologie	BINET.
Chimie biologique	BLANCHETIÈRE.
Histologie	BRANCA.
Pathologie médicale	BRULÉ.
Pharmacologie et matière médicale	BUSQUET.
Pathologie chirurgicale	CADENAT.
Histologie	CHAMPY.
Pathologie médicale	CHIRAY.
Pathologie médicale	CLERC.
Hygiène	DEBRÉ.
Anatomie pathologique	I. de JONG.
Médecine légale	DUVOIR.
Obstétrique	ÉCALLE.
Pathologie médicale	FIESSINGER.
Pathologie médicale	FOIX.
Pathologie expérimentale	GARNIER.
Pathologie médicale	HARVIER.
Urologie	HEITZ-BOYER.
Anatomie	HOVELACQUE.
Parasitologie	JOYEUX.
Chimie biologique	LABBÉ (Henri).
Pathologie chirurgicale	LARDENNOIS.
Obstétrique	LE LORIER.
Oto-rhino-laryngologie	LEMAITRE.
Pathologie médicale	LEMIERRE.
Obstétrique	LÉVY-SOLAL.
Pathologie mentale	LHERMITTE.
Pathologie médicale	LIAN.
Pathologie chirurgicale	MATHIEU.
Obstétrique	METZGER.
Pathologie chirurgicale	MOCQUOT.
Pathologie chirurgicale	MONDOR.
Pathologie chirurgicale	MOURE.
Histologie	MULON.
Bactériologie	PHILIBERT.
Pathologie médicale	RIBIERRE.
Physiologie	RICHET Fils
Anatomie	ROUVIÈRE.
Physique médicale	STROHL.
Pathologie médicale	TANON.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Obstétrique	VAUDESCAL.
Histologie	VERNE.
Pathologie médicale	VILLARET.
Ophtalmologie	WELTER.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE pour le service des examens

	MM.
Physiologie	CAMUS.
Pathologie médicale	GOUGEROT.
Obstétrique	GUENIOT.
Histologie	RETTERRER.
Anatomie pathologique	ROUSSY.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE à titre permanent

	MM.
Clinique chirurgicale	AUVRAY.
Clinique chirurgicale	CHEVASSU.
Clinique médicale	LAIGNEL-LAVASTINE.
Clinique médicale infantile	LEREBoullet.
Clinique médicale	LÉRI.
Clinique médicale	LÉPER.
Clinique chirurgicale infantile	OMBRÉDANNE.
Clinique chirurgicale	PROUST.
Clinique médicale	RATHERY.
Clinique chirurgicale	SCHWARTZ.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.

V. — CHARGÉS DE COURS

	MM.
Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes	MAUCLAIRE, agrégé
Atomatologie	FREY
Education physique	N.
Radiologie clinique	LEDoux-LEBARD.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PÈRE

A MA MÈRE

*en témoignage de mon grand respect
et de ma reconnaissante affection.*

A MA FEMME

l'aimable compagne de mon travail.

A MON FRÈRE

A MES PARENTS

A MES AMIS

A MES MAITRES
DE L'ECOLE DE MÉDECINE
ET DE L'HOTEL-DIEU DE REIMS

A MES MAITRES
DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DES HOPITAUX DE PARIS

A MES MAITRES DE LA SORBONNE

A MONSIEUR LE PROFESSEUR LAPICQUE

Professeur de Physiologie à la Sorbonne.

Officier de la Légion d'Honneur.

*Qui m'a indiqué le sujet de ce travail.
Témoignage de reconnaissance pour
l'exemple et l'accueil qui m'ont in-
téressé à la recherche précise.*

A MON MAITRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE
MONSIEUR LE PROFESSEUR BRINDEAU

Professeur à la Faculté de Médecine de Paris.

Médecin des Hopitaux

Officier de la Légion d'Honneur

*Qui m'a guidé pendant ce travail.
Qui a bien voulu me faire l'honneur
d'accepter la Présidence de cette
Thèse.*

*Respectueux hommage de ma profonde
gratitude.*

INTRODUCTION

Afin d'exposer clairement notre étude, et de montrer de prime abord, abstraction faite de chiffres et de résultats précis, ce que l'on peut attendre d'elle, nous nous permettons de mettre en lumière, le double intérêt qu'elle nous semble présenter, à savoir : dans un ordre de physiologie générale et dans un ordre obstétrical.

Lorsque notre Maître, le Professeur Lopicque, nous proposa à son sujet, l'idée qu'il suivait et qu'il développait déjà depuis longtemps était la suivante :

L'osmose, phénomène physique, ne régit pas de façon absolue la traversée des membranes cellulaires vivantes. D'autres phénomènes, appelons les « vitaux » interviennent dès lors qu'une solution vraie d'un cristalloïde sollicite son passage d'un point à un autre. Sans doute, le résultat final semble-t-il dans la plupart des cas, être décidé suivant les lois rigoureuses de l'osmose, mais des recherches précises peuvent montrer qu'il s'avère toujours une activité cellulaire propre qui fait varier en plus ou en moins la concentration sur l'un des côtés du tissu filtrant, activité qui peut suffire à modérer, à arrêter, à renverser peut-être le passage d'un ou plusieurs cristalloïdes offerts à la membrane vivante.

Entre autres travaux, l'on peut citer à l'appui de cette observation les conclusions de Heidenhain, après ses études sur le mécanisme de l'absorption des substances minérales par la paroi intestinale. Suivant la concentration des solutions offertes à la membrane cellulaire vivante de l'intestin, le passage se fait avec excès, avec déficit, ou en équilibre. En plus, si l'on vient à paralyser l'activité de la cellule, le passage est régi par les seules lois de l'osmose.

Orlow, de Pétrograd, conclut de même, après avoir essayé l'absorption de solutions par le péritoine vivant.

Starling et Tubby concluent également, que les séreuses n'obéissent pas aux lois de l'osmose.

Enfin, nous n'insisterons pas sur un organe particulier, le rein, où l'on a reconnu depuis longtemps que la cellule épithéliale exerce une action propre, un contrôle sur le passage des substances minérales dans l'urine; l'on sait très bien qu'il existe pour plusieurs corps, des seuils de concentration minima et maxima, au-dessous et au-dessus desquels le passage n'est pas autorisé avec l'auto-mécanisme osmotique.

Il convenait donc à ce seul point de vue de chercher à étendre au placenta, organe filtre par excellence, la généralité de ces observations. En résumé, la question en physiologie se pose ainsi :

Le placenta se laisse-t-il traverser par les cristaalloïdes suivant les seules lois de l'osmose ? L'osmose, phénomène physique, commande-t-il aux échanges minéraux à travers les cellules vivantes ?

Vers un but plus particulièrement obstétrical, de nombreux auteurs ont cherché, surtout ces dernières années, à

mettre en évidence les diverses fonctions de l'organe de séparation entre la mère et le fœtus. Et si l'on rassemble les quelques conclusions précises, les nombreuses hypothèses appuyées sur des observations justes, l'on s'aperçoit vite que la physiologie du placenta, quoique encore bien obscure, semble extrêmement complexe, importante et variée. Il apparaît de plus en plus à la lumière des nouveaux résultats, que le placenta, bien loin d'être un filtre passif, un simple organe de séparation dont les villosités choriales puisent dans le sang de la mère les matériaux tout élaborés qui conviennent au fœtus, soit un lieu de triage, de synthèses, de métabolismes, de sécrétions internes ou externes.

L'on y retrouve l'une des fonctions du poumon, celle qui va permettre au sang fœtal de puiser dans le lac sanguin maternel, l'oxygène nécessaire aux combustions fœtales.

Claude Bernard a mis en évidence l'une des fonctions du foie; le placenta fixe les sucres du sérum sous forme de glycogène.

Hammet en 1919 y signale l'uréopoièse.

Les analyses des cendres placentaires à diverses époques de la gestation montrent, par les variations de certains éléments, le fer et le calcium par exemple, que l'organe agit comme un dispensateur de ces éléments en temps voulu.

Certaines fonctions endocrines quoique moins nettes, s'y accusent; plusieurs auteurs ont prêté à la glande placentaire une action à distance sur la sécrétion mammaire (Halban, Königsstein, Briedl, Foa, Basch, Lederer et Pribram, Aschner et Bouchacourt, etc...), sur la production du travail (Ludwig, Guggisberg).

Enfin, l'on découvre au niveau de l'épithélium chorial, plusieurs des épisodes de la digestion intestinale, avec cette

seule différence que cette digestion placentaire porte sur des molécules réduites, ou en tout cas moins hétérogènes.

L'étude des diastases du placenta est encore à l'ordre du jour, mais plusieurs auteurs ont signalé déjà la présence des enzymes habituelles du tube digestif (Higuchi). L'étude histologique s'accorde avec l'idée de la nature glandulaire des villosités; de Kervily a insisté sur les formations mitochondriales liées au processus d'élaboration diastasique. Les premiers efforts dans ce sens se sont portés sur la digestion des graisses, et l'étude a montré que la glande chorale a une activité lipolytique (Costa, 1905). Guillemet, dans sa thèse de Paris en 1920, résume les travaux sur le métabolisme des graisses de la mère au fœtus. La question des hydrates de carbone est éliminée par ce fait que ceux-ci ne se présentent que sous forme de glucose.

Enfin la question des albumines a été soulevée ces dernières années (Mélissenes), et l'on doit admettre que celles-ci non plus ne sont pas absorbées intactes, mais à l'état de peptides et d'acides aminés qu'une nouvelle synthèse intra-fœtale assemblera pour la construction des molécules du protoplasma nouveau. La formation d'urée au niveau de l'épithélium chorial, atteste au demeurant un nouveau déchet d'une désamination nécessaire dans la dégradation protéique.

Chose curieuse, pour la plupart des obstétriciens, la question du passage des cristalloïdes fut tranchée sans discussion et de parti pris. Si nous ouvrons le dictionnaire de Physiologie de M. Richet à l'article « Fœtus (Nutrition du) », article extrêmement documenté et clairement exposé par l'éminent Professeur Wertheimer, nous lisons après les

travaux et hypothèses rapportés sur le passage des graisses et des albumines, la phrase suivante :

« On peut considérer comme démontré, que l'eau, les sels solubles, les substances facilement dialysables (sucre) passent en vertu des seules lois de l'osmose ».

L'affirmation est en général identique dans la plupart de nos ouvrages d'Ostétrie classiques :

« Et quant au passage des substances solubles, il est bien évident qu'elles traversent en vertu des seules lois de l'osmose ».

Cette conception a priori, s'explique par ce fait, que de nombreux ouvrages de Physiologie générale continuent à enseigner que l'osmose seule régit la plupart des phénomènes d'absorption cellulaire. Pourtant, les auteurs s'écartent peu à peu de cette suggestion, et les études sur la perméabilité des membranes vivantes, les coefficients de partage, la physiologie rénale et intestinale commencent à introduire le doute. Les espoirs autorisés par les découvertes simples en apparence sur les phénomènes osmotiques ont dépassé les possibilités, et il en est ici comme dans la plupart des grandes lois de la physique. La physiologie végétale consacre déjà de tels chapitres sur « Les exceptions aux lois de l'osmose », que leur application en devient hasardée sur les tissus vivants des plantes ? Combien la prudence doit-elle être plus grande encore dans les inextricables processus de la substance animale ?

En résumé, la question, en physiologie obstétricale pourrait être amenée comme il suit :

Le placenta, seul organe de transmission entre la mère

et le fœtus, a-t-il des fonctions de contrôle sur toutes les substances qui le traversent. La cellule de la villuosité choriale est-elle purement passive devant les préparations dialysables qui lui sont offertes ?

INTÉRÊT DE LA QUESTION OBSTÉTRICALE

Notre éminent Maître, M. le P^r Bar a défini la grossesse de la façon suivante : « une symbiose harmonique, homogène ».

C'est exprimer en termes concis, que la grossesse physiologique répond à un état d'équilibre des humeurs, satisfaisant à la fois à la santé de la mère et à la croissance du fœtus. Il est certes, bien des cas où cet équilibre n'est pas réalisé, et ceci résulte de trois causes principales :

- a) une maladie de la mère;
- b) une maladie de l'œuf;
- c) une maladie des annexes de l'œuf.

Si les recherches récentes, tendent de plus en plus à mettre en lumière des fonctions importantes de la glande placentaire, peut-être découvrirons nous dans le troisième groupe, des origines de déséquilibre encore non précises ou discutées.

Certes, si le placenta n'est qu'un filtre, un simple organe dont la tâche est d'amener en contiguité, à travers un mince épithélium, le sang du fœtus et celui de la mère, son rôle pathogénique sera essentiellement lié aux causes qui feront varier sa surface filtrante, soit par action sur ses dimensions, par décollement, par dégénérescence complète.

L'on sait par exemple, qu'une hémorragie rétro-placentaire, en supprimant une certaine surface filtrante, entraîne très souvent la mort du fœtus.

Mais si nous admettons cette conception que le placenta n'est pas un filtre, mais un organe à fonctions polyvalentes, portant sur le passage de toutes les catégories d'aliments, nous sommes amenés, comme on l'a fait pour les autres organes, à envisager des cas « d'Insuffisance fonctionnelle » d'autant plus éventuels que les fonctions sont multiples.

Nous savons bien qu'un foie en apparence sain, macroscopiquement sans lésions et quelquefois microscopiquement sans altérations décevables peut néanmoins, par insuffisance fonctionnelle donner lieu à des syndromes aujourd'hui bien connus. Nous connaissons également l'Insuffisance rénale; ici la similtude des fonctions renforce l'hypothèse. Dans le syndrome urémique, le filtre actif des tubes contournés se refuse à laisser passer des corps extrêmement nocifs.

Il paraît donc utile de pousser à fond la recherche des fonctions placentaires. Sans doute est-ce attacher la charrue avant les bœufs, que de rechercher l'origine placentaire de grands troubles de la grossesse, l'éclampsie par exemple, sans connaître intimement le mécanisme par lequel cette glande assure l'approvisionnement du fœtus, et le transport de ses déchets.

Si le placenta, régit, contrôle et dose, s'il interdit par une activité propre de ses cellules le passage de certains corps minéraux solubles, il est un « régulateur » puissant de cet équilibre qui domine la symbiose harmonique de la

grossesse. Qu'arrivera-t-il, lorsque sous des causes diverses, son contrôle sera supprimé partiellement ou totalement sur des substances déterminées ? S'il est des seuils qui se laissent franchir dans un sens ou dans l'autre, verrons-nous des syndromes aussi violents par exemple que ceux qui sont déclanchés au niveau du rein ?

Puisse notre travail apporter sa modeste contribution dans ce champ d'investigations que des chercheurs autorisés sauront peut-être défricher avec profit.

ÉTAT ACTUEL DE LA QUESTION

Les moyens d'étude de cette question se présentent à première vue très accessible, il serait surprenant qu'à l'époque où chacun cherchait l'application pratique des lois de l'osmose, que nul auteur n'ait eu l'idée de vérifier l'isotonie des deux sangs, avant et après le placenta.

C'est entre 1900 et 1903 que le cryoscope connut son apogée. Et parmi la foule des physiologistes et des médecins qui apportaient leur contribution à la cryoscopie des humeurs, les obstétriciens cherchaient également dans leur domaine, l'application des nouvelles découvertes. Il faut dire qu'à cet enthousiasme fit suite comme l'on pense, l'abandon quasi total de ce mode d'investigations. N'en est-il pas toujours ainsi ? Au reste, ceux qui sont quelque peu habitués aux recherches cryoscopiques actuelles ceux qui, après le recul du passé, peuvent s'expliquer cette disgrâce, n'en sont point surpris. On est tombé d'un excès dans l'autre, on a abandonné le cryoscope, parce qu'il était impuissant à répondre aux questions trop précises qu'on lui demandait. On verra que certains obstétriciens lui demandaient une précision impossible et qu'ils concluaient en croyant l'avoir obtenue. Il y a dans la cryoscopie, des erreurs éventuelles, liées aux liquides étudiés, à l'appareil employé, au

thermomètre, et enfin à l'opérateur, qui font qu'on ne peut tenir compte des résultats que jusqu'au centième de degré. Nous ajouterons que l'on ne peut tenir ses résultats pour valables qu'après une pratique suffisante avec le même appareil, les mêmes humeurs et le même mode opératoire. Les recherches reprises dans les laboratoires de la Sorbonne ces dernières années, en particulier dans celui de M. le P^r Lapicque, montrent qu'il faut bien accorder au cryoscope son juste crédit, et savoir l'employer à bon escient.

Cette courte introduction posée, nous pourrions sans doute comprendre les divergences de résultats des quelques auteurs qui ont expérimenté sur ce sujet.

C'est dans la littérature allemande qu'on retrouve la presque totalité des essais.

Travaux de VEIT

Professeur d'Obstétrique à Leiden, publiés en 1900.

C'est le premier expérimentateur qui pose nettement la question de l'isotonie des humeurs fœtale et maternelle, et qui cherche à la résoudre, autrement que par la théorie, par la méthode de la cryoscopie. Il part dans l'idée de pouvoir par cette méthode éclaircir divers côtés de la pathologie de la grossesse, mais il s'aperçoit dès le début que le mécanisme normal de la traversée placentaire n'a jamais été étudié. Comment tirer des conclusions sur la pathologie, quand il ne possède aucune donnée sur l'état normal ? Il pense avoir obtenu un résultat physiologique net et ajoute « peut-être, d'autres, complétant la partie physiologique de cette ques-

tion, et, apportant des résultats pathologiques, pourront-ils mieux aboutir que moi, avec le temps qui m'est permis ».

Il écrit, en tête de sa publication :

Le premier résultat de mes recherches, est que le point de congélation du sang fœtal, au moment de la naissance, est plus bas que celui du sang maternel | Δ' | $\triangleright$ | Δ

Le poids moléculaire du sang fœtal est donc plus élevé, la solution isotonique de chlorure de sodium sera donc plus concentrée.

Instrumentation. — Cryoscope de Von Beckmann. Il évalue les troisièmes décimales, avec un peu d'habitude.

Dekhuysen fit des recherches qui montrèrent que le résultat était indifférent, que l'on opère *sur le sérum* ou *sur le sang total*.

Obtention du sang fœtal. — Il lie le cordon un peu tôt, et prend le sang qui s'écoule du côté maternel; comme contrôle, il a aussi lié tardivement et pris du sang du côté fœtal; dans un cas, il a pris le sang, du côté fœtal après ligature précoce. Il a obtenu les mêmes résultats.

Obtention du sang maternel. — La manière qu'il indique comme la plus sûre, consiste à recueillir le sang pendant une césarienne. On incise l'utérus jusqu'à la rencontre avec le placenta, et l'on recueille le sang dans des vases stériles. On est de cette façon, à peu près sûr d'utiliser le sang rétro-placentaire non souillé. On peut également utiliser, le sang rétro-placentaire, contenu dans les membranes retournées (placenta se présentant par la face fœtale « mécanisme de Duncan » en allemand). Le sang des hémorragies n'est pas

sûr, il peut être souillé, de liquide amniotique, d'urine, de méconium, de sécrétions vaginales.

Résultats. — L'auteur n'a fait que 10 expériences :

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fœtus Δ	0,6025	0,542	0,5275	0,59	0,5625	0,58	0,553	0,6075	0,59	0,63
Mère Δ	0,5535	0,532	0,501	0,57	0,605	0,57	0,54	0,555	0,60	0,585

Deux cas font nettement exception : le Δ de la mère étant plus petit; dans ces deux cas, l'accouchement avait été anormal (dans l'un, travail de 36 heures, terminé au forceps; dans l'autre expression très longue).

Remarque. — Le poids de l'enfant et l'âge de la grossesse sont sans influence sur les proportions.

Moyenne des résultats :

Fœtus 0,579

Mère 0,551

Solution isotonique en Na Cl, d'après Hamburger

Fœtus 0 gr. 955 %

Mère 0 gr. 909 %

différence 0 gr. 045 %

Conclusions de Veit. — Si l'on assimile le placenta et les membranes à des membranes osmotiques, les résultats obtenus sont inexplicables. Il faut donc conclure à une activité propre de cellules qu'il localise volontiers dans la couche de Langhans.

Cette fonction est-elle liée à la vie des cellules ? Comme

Heidenhain, sur la paroi intestinale, il expérimente avec les organes morts. *Il constate que des placentas et des membranes amniotiques, se comportent, une fois extraits, comme des membranes semi-perméables.* (Halbdurchschlässig, à la vérité, Veit veut dire des ultra-filtres).

Si la répartition des éléments entre la mère et le fœtus est liée à une fonction de la cellule vivante, il est logique de penser, que la fonction troublée de la cellule malade puisse être à la base de divers états. Veit pense que ces études, poussées à fond aideront à l'étiologie et à la thérapeutique de l'éclampsie.

Travaux de KEIN

Laboratoire de M. Widal, Maison Dubois, 1901

Au courant des études de Veit, on entreprend la vérification. Il prend le sang maternel en exprimant la face utérine, ou directement dans le vagin, le sang fœtal au côté maternel du cordon. Voici ses résultats :

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fœtus Δ	0,57	0,56	0,47	0,466	0,494	0,47	0,56	0,54	0,512	0,522
Mère Δ	0,52	0,53	0,51	0,47	0,52	0,50	0,54	0,504	0,51	0,446

Conclusions: Remarquons incidemment que :

1° Le Δ du sérum de la femme enceinte est plus petit que celui du sérum de la femme non en gestation (0,50 au lieu de 0,56);

2° Le Δ du sang du fœtus est plus grand que celui du sang de la mère.

Moyenne du Δ du fœtus : 0,5213

Moyenne du Δ de la mère : 0,5075

Disons de suite que quelques Δ de l'auteur : 0,46 ; 0,47 ; 0,44 font de suite suspecter sa méthode.

Travaux de MATHES

*Médecin assistant à la Clinique d'Accouchement de Graz,
27 juillet 1901.*

Il fait ses essais dans le but de trancher la question. Il opère comme Veit, mais sur le sérum après centrifugation. Voici ses dix résultats :

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fœtus Δ	0,505	0,54	0,53	0,57	0,543	0,56	0,522	0,555	0,545	0,57
Mère Δ	0,512	0,535	0,53	0,54	0,54	0,565	0,545	0,555	0,535	0,555

L'on remarque une différence presque constante entre le Δ des deux sangs, mais tantôt dans le sens des conclusions de Veit, tantôt dans un sens différent.

Travaux de KRONIG et FUETH

KRONIG. — Privatdocent in Leipzig.

FUETH. — Assistent der Universitäts Frauenklinik aus Laboratorium der Universitäts Frauenklinik (*Geheimrath Prof. Zweifel*).

Ces travaux sont publiés dans la même revue que Veit en 1901. (Fasc. 13).

Les auteurs écrivent en tête de leur publication :

« Nous devons considérer la traversée des constituants du sang maternel vers le sang fœtal, comme un passage osmotique ».

Ils n'ignorent pas les idées antérieures, ni les travaux de Veit. Ils savent que les sels passent plus ou moins vite selon leur nature; ils savent que certaines matières solubles semblent ne pas traverser le placenta; ceci tiendrait à une propriété particulière de cette membrane osmotique qui la rendrait pour certains éléments plus ou moins perméable. Quant aux conclusions de Veit, elles ne conduisent pas pour eux à l'idée d'une activité spéciale de la cellule vivante; si le fœtus contient plus de sels que sa mère, cela peut tenir à son métabolisme propre (1), mais alors il faut admettre que les membranes ne sont pas perméables suivant les lois de l'osmose, dans le sens du fœtus vers la mère, car l'équilibre devrait se rétablir au fur et à mesure.

Instrumentation. — Cryoscope de von Beckman. Description détaillée de la technique suivie. Ils se servent pour la congélation du stylet d'inoculation de von Beckmann.

Voici leurs 20 résultats :

(1) Stylet d'inoculation de von Beckmann.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mère Δ	0,4937	0 5007	0,4935	0,490	0,4955	0,4985	0,5025	0,5087	0,5058	0,502
Fœtus Δ	0,4945	0,5005	0,494	0,4877	0,5042	0,4985	0,5007	0,5025	0,5078	0,4988

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Mère Δ	0,4975	0,50925	0,4972	0,505	0,4952	0,5000	0,4952	0,5000	0,4820	0 498
Fœtus Δ	0,4997	0,5103	0,5020	0,4997	0,4887	0,5007	0,4892	0,5007	0,4807	0,491

Conclusions des auteurs : *Le sang de la mère et le sang du fœtus sont à la fin du travail isotonique.*

Congrès de Rome en 1901

La question est posée et se termine sur les accords suivants :

« A la fin de l'expulsion, une différence en moins ou en plus peut se constater entre les deux sangs mais le plus souvent, le sang fœtal a une concentration plus élevée que celle de la mère ».

Travaux de D'ERCHIA (1904)

Il écrit en tête de sa publication : « on admet maintenant que le sang de la mère a un Δ plus petit que le sang de la femme non enceinte, et que le sang de la mère a même Δ que le sang du fœtus.

Il trouve les moyennes suivantes :

sang maternel : 0,5996

sang fœtal : 0,6064

Critique de ces résultats

Nous voyons après ces quelques travaux que l'accord était loin d'être fait sur la question. Mais il est permis de remarquer entre tous ces résultats quelques faits qui autorisent à considérer certains d'entre eux comme douteux.

Veit opère convenablement pour obtenir les deux sangs, et le procédé qu'il indique consistant à recueillir le sang rétro-placentaire quand les membranes sont bien retournées, paraît exempt d'erreurs. Ses moyennes sont bien dans l'ordre du Δ bien fixé aujourd'hui d'un sang normal. Mais il ne donne que dix observations comportant au surplus deux cas d'exception. Peut-on conclure et généraliser après des essais si restreints.

Keim recueille le sang « en exprimant » le placenta, ou « directement » dans le vagin; il est certainement dans ce dernier cas, souillé de mucus, de liquide amniotique ou de méconium. Ses moyennes sont vraiment basses et peuvent faire suspecter sa méthode. Il ne donne que treize observations.

Krönig et Fueth sont parmi les auteurs qui ont voulu imposer trop de précision au cryoscope; ils font des calculs d'erreurs relatives, de moyennes sur un appareillage qu'ils n'ont même pas spécialisé, comme le faisait Raoult, pour des recherches de haute précision, et ceci probablement

conduit facilement à la vérification de l'idée préconçue. Ils concluent, malgré un gros pourcentage d'exceptions.

D'Erchia trouve des moyennes tellement élevées, tellement au-dessus des résultats habituels que l'on peut a priori s'en méfier.

En résumé, ces premiers essais, qui semblent avoir été abandonnés en 1905, nous permettent toutefois de voir se dégager quelques conclusions :

1° L'étude n'est pas aussi simple qu'on peut le penser au premier abord, et les résultats varient suivant les auteurs;

2° Le sang de la femme enceinte a une concentration moléculaire plus faible qu'à l'état normal;

3° Il est rare que le sang de la mère soit isotonique au sang qui vient de traverser le placenta. Les variations se font le plus souvent dans le sens d'une augmentation de concentration pour le sang qui a traversé le placenta.

La dernière conclusion, se dégage de l'ensemble des travaux exécutés, mais elle est assez peu nette, pour qu'aucun auteur n'ait pris à charge de l'affirmer en entier. Elle paraît néanmoins se dessiner assez catégoriquement pour qu'on puisse attendre d'une série plus longue d'essais, et surtout en mettant à profit l'expérience acquise depuis vingt ans en cryoscopie son énoncé définitif.

SUR UN AUTRE MOYEN D'ABORDER LA QUESTION

La cryoscopie va nous dire « en gros », si les humeurs, avant et après le placenta, sont en équilibre osmotique, mais en cas de déséquilibre, elle ne saura nous indiquer l'élément particulièrement intéressé. Il semble donc que l'analyse chimique soit un procédé beaucoup plus certain. En vérité, les deux modes d'investigation se complètent. En effet, un nombre infini de dosages, combien méticuleux et savants pourront nous apprendre que tel ou tel élément domine d'un côté ou de l'autre de la membrane choriale, mais alors, nous n'aurons plus le résultat « en gros » car il est probable que la recherche laissera toujours échapper un ou plusieurs corps dialysables connus ou inconnus.

Cependant, il est intéressant de voir si des dosages effectués sur des substances osmotiques bien connues, les montrent en équilibre de part et d'autre du placenta. C'est là le vaste champ d'investigations qui doit compléter le résultat de la cryoscopie.

Les essais effectués ne sont pas extrêmement nombreux, et la tâche est difficile.

Scherenziss en 1888, a trouvé dans tous ses dosages plus de sels de Na dans le sang fœtal que dans le sang maternel. Cavazzini et Lévi, Slemon and Morris, Bryant, sont d'ac-

cord pour trouver des taux différents d'urée dans le sang de la mère et dans le sang veineux du cordon. Edelstein a fait récemment des recherches très précises sur les chlorures; d'après ses résultats les cendres du sang fœtal ont un poids plus élevé que celles du sang maternel, et le chlorure de Na est plus abondant que dans le sang maternel. Nous citerons encore les recherches de Quinquaud en 1888, Fehling en 1876, Slemon and Morris en 1916 et Cunningham en 1922.

Enfin les travaux de Nicloux en 1909, sont connus de tous; après une étude très longue sur le passage plus ou moins rapide des diverses substances ingérées par la mère, dans le sang du cordon, après des dosages portant plus particulièrement sur l'alcool, l'auteur conclut comme il suit :

« D'une façon générale, les substances chimiques pas-
« sent ou ne passent pas à travers le placenta, suivant
« qu'elles sont ou ne sont pas dialysables. Est-ce à dire
« que la dialyse entre seule en ligne de compte ? Je ne le
« pense pas et j'ai déjà donné mon opinion à ce sujet. Que
« des phénomènes connexes, auxquels on peut même sup-
« poser une très grande importance au point de vue phy-
« siologique se passent au niveau du placenta, c'est tout à
« fait vraisemblable, mais la dialyse n'en reste pas moins
« le résultat principal, celui qui impose son sens et domine
« le résultat expérimental; c'est le facteur le plus important
« à considérer pour ce qui est de l'intensité dans le méca-
« nisme du passage des substances chimiques de la mère au
« fœtus ».

TECHNIQUE

DE NOS EXPÉRIENCES DE CRYOSCOPIE

Avant de donner nos résultats, il est indispensable de décrire avec quelque précision notre technique. Nous pensons avoir réussi par une sélection approuvée par nos maîtres, à garder les avantages techniques de ceux qui nous ont précédés, de même, avoir évité quelques-unes de leurs erreurs.

L'instrumentation est simple. Le cryoscope est le modèle de von Beckmann. L'opération se fait aux environs de 4° . Le thermomètre employé est un modèle de la maison Cogit, donnant à la lecture le centième de degré et gradué de

— 4 à $+ 4$.

Nous fixons son zéro avant et après chaque expérience, avec de l'eau bidistillée.

Les sangs sont recueillis comme nous le dirons plus bas dans des bouteilles en verre, bouchées à l'émeri; ces flacons de 100 grammes environ, contiennent une dizaine de perles à défibriner. Toute la verrerie est nettoyée avant chaque prélèvement, par le mélange sulfo-chronique, l'eau bi-distillée, l'éther et séchée à la soufflerie. (1).

(1) Je dois adresser ici, mes remerciements bien sincères à mon excellent ami Hinglais, Interne lauréat en Pharmacie à la clinique Tarnier, pour le contrôle autorisé qu'il a bien voulu apporter dans ces opérations.

Nous avons cherché, chaque fois qu'il l'a été possible, à recueillir le sang de la veine du cordon, le sang des artères du cordon le sang rétro-placentaire, Je dis de suite que le nombre des cas où l'on peut recueillir ces trois liquides, est relativement peu fréquent. Voici en effet les difficultés que l'on rencontre dans le prélèvement de chacun d'eux :

A) *Pour le sang de la veine du cordon*. — C'est le plus facile à obtenir. Sitôt après l'expulsion de l'enfant, on sectionne, et l'on présente le côté maternel au goulot d'un flacon. Il est très rare que l'on ne puisse obtenir 20 cc de sang, quantité que nous utilisons.

B) *Pour le sang des artères du cordon*. — Celui-ci est le plus difficile à obtenir. On sait que normalement après la section du cordon, les artères se rétractent sous l'effet de leurs fibres circulaires. M. Bryant indique bien un procédé pour recueillir le sang des artères. Il fait à l'aide d'une lame de rasoir mécanique, une section du cordon jusqu'à une artère et il incise celle-ci dans le sens longitudinal. Nous avons essayé ce procédé; il ne saurait nous convenir pour deux raisons : il oblige à des manipulations du cordon assez délicates avec des risques de souillures, et enfin la quantité de sang est toujours insuffisante pour nos expériences. Nous avons procédé autrement. Dès l'expulsion de l'enfant, nous sectionnons sans perdre une seconde, et, une fois sur trois environ, les artères nous donnent par petits jets 15 à 20 cc de sang avant de se contracter; l'essentiel est de ne pas perdre de temps pour faire la section.

C) *Pour le sang rétro-placentaire*. — Il est indispensable

pour recueillir ce sang dans des conditions de garantie absolue que la délivrance ait lieu par le mécanisme de Baudelocque, c'est-à-dire avec retournement complet des membranes. De plus, nous avons rejeté à priori tous les cas où le placenta, venu par ce mécanisme avait glissé quelque peu par la suite pour présenter un bord, et tous les cas où la déchirure des membranes était par trop étendue. On peut ainsi obtenir une fois sur trois, des membranes bien retournées, contenant dans leur poche, sur la face utérine du placenta, une certaine quantité de sang maternel bien pur et en général assez abondant. Nous ouvrons doucement l'orifice, et à l'aide d'une grosse pipette chimiquement propre et sèche, nous recueillons 20 cc de sang.

Ces quelques explications montrent que pour obtenir, après un accouchement, les trois sangs avec une garantie suffisante, il faut un ensemble d'évènements heureux qui se rencontre à notre avis, une fois sur cinq.

Quoiqu'il en soit, les trois flacons sont bien agités pendant deux minutes environ afin de défibriner le sang.

Les expériences ont toujours été faites à la Pharmacie de la Clinique Tarnier et immédiatement après les prélèvements.

Nous faisons trois lectures pour chaque sang, sans faire congeler deux fois le même liquide. Après une certaine pratique, et avec une bonne instrumentation, on arrive à obtenir trois fois rigoureusement le même résultat.

RÉSULTATS DE NOS EXPÉRIENCES

Nous avons pris l'observation sommaire de chaque accouchement. Nous consignons dans le tableau suivant le n° du cahier d'Accouchement de la Clinique Tarnier, correspondant aux initiales de la mère à la date indiquée. Voici quels ont été nos résultats que nous récapitulons plus loin dans un tableau :

Δ

OBSERVATION I. — (9 novembre 1923, n° 2.003).

D... Louise, III^e pare, 35 ans.

Dernières règles : 25 au 30 février, gémellaire bivitelline.
Premier accouchement : face, fille mort-née 1.920 grammes ;
10 minutes après, 2^e accouchement : sommet, garçon vivant, 2.960 grammes.

Délivrance après 25 minutes, pesant 750 grammes.

Sang de la veine du 2^e enfant 0,54

Sang de l'artère 0,55

Sang rétro-placentaire 0,52

OBSERVATION II. — (9 novembre 1923, n° 2.004).

B... Marguerite; 28 ans, II^e pare.

Dernières règles : 23 au 27 janvier, 5 heures de travail.

Accouchement en OP, fille pesant 3.360 grammes.

Délivrance immédiate, pesant 550 grammes.

Δ

Sang de la veine	0,525
Sang de l'artère	0,53
Sang rétro-placentaire	0,535

OBSERVATION III. — (9 novembre 1293, n° 2.006).

B... Suzanne, 27 ans, III^e pare.

Près du terme, accouchement normal, 10 heures de travail.

Délivrance normale après 5 minutes, fille pesant 3.420 grammes. Poids du placenta 500 grammes.

Sang de la veine du cordon	0,52
Sang des artères	0,54
Sang rétro-placentaire	0,525

OBSERVATION IV. — (14 novembre 1923, n° 2.036).

M..., 33 ans, IV^e pare.

Accouchement à terme en OP, 7 heures de travail; 15 minutes d'expulsion. Garçon pesant 4.420 grammes.

Délivrance après 10 minutes pesant 820 grammes.

Sang de la veine du cordon	0,545
Sang des artères	0,56
Sang rétro-placentaire	0,54

OBSERVATION V. — (23 novembre 1923, n° 2.106).

D... Jenny, 30 ans, I^e pare.

A terme. Entre le 23 à 4 h. 30 avec 2 fr, battements du cœur bons.

Δ

Le 23, à 10 heures, dilatation complète, on rompt les membranes.

Liquide purée de poids. Forceps Démelin au détroit supérieur.

L'extraction dure 15 minutes, elle est difficile.

Garçon vivant pesant 3.900 grammes. Poids du placenta, 620 grammes.

Sang de la veine du cordon	0,525
Sang des artères	0,535
Sang rétro-placentaire	0,515

OBSERVATION VI. — (23 novembre 1923, n° 2.107).

H... Henriette, 24 ans, I^{re} pare.

Admise le 22 novembre, à 22 heures, dilatation 2 fr.

Injections de scopolamine-morphine.

Le travail se poursuit sans douleurs.

Le 23, à 10 heures, on rompt la poche, la tête ne tourne pas, on fait un forceps Tarnier après rachi-anesthésie.

Garçon vivant pesant 3.660 grammes. Poids du placenta 600 grammes.

Sang de la veine du cordon	0,550
Sang des artères	0,550
Sang rétro-placentaire	0,535

OBSERVATION VII. — (8 décembre 1923, n° 2212).

B... Marie, I^{re} pare, 34 ans.

A eu deux fausses couches.

15 heures de travail; expulsion 30 minutes.

Δ

Garçon pesant 3.520 grammes.

Placenta pâle, friable et aplati, pesant 520 grammes.

Sang de la veine du cordon 0,545

Sang des artères 0,550

Sang rétro-placentaire 0,52

OBSERVATION VIII. — (8 décembre 1923, n° 2.214).

P... Rose, II^e pare, 20 ans, à terme

Dilatation rapide, 3 heures de travail.

Garçon vivant pesant 3.380 grammes.

Délivrance complète après 5 minutes. Poids 520 grammes.

Sang veineux du cordon 0,555

Sang des artères 0,56

Sang rétro-placentaire 0,53

OBSERVATION IX. — (15 décembre 1923, n° 2.259).

H... Mathilde, 32 ans.

A eu deux fausses couches, traitée au Quinby durant sa grossesse.

Accouchement prématuré à 8 mois.

Fille avec quelques battements du cœur à la naissance, puis décédée (gros ventre, cyanose).

Poids de l'enfant 1.640 grammes. Poids du placenta 340 grammes.

Traces d'albumine pendant toute la grossesse.

Tension au Pachon 21-14, après l'accouchement 19-14.

Sang de la veine du cordon 0,53

Sang des artères 0,555

Sang rétro-placentaire 0,56

Δ

OBSERVATION X. — (22 décembre, n° 2.291).

C... Laurentine, 23 ans, I^{re} pare.

Dernières règles : 7 au 13 mars.

Accouchement naturel à terme, Oiga. Dégagement. OP.

Fille pesant 3.000 grammes.

Délivrance complète pesant 720 grammes.

Sang de la veine du cordon 0,57

Sang des artères 0,55

Sang rétro-placentaire 0,53

OBSERVATION XI. — (22 décembre 1923, n° 2.295).

H... Marie, 23 ans, III^e pare.

A terme. Oiga. Dégagement OP.

Garçon pesant 3,360 grammes.

Délivrance naturelle et complète, 500 grammes.

37 heures de travail.

Sang de la veine du cordon 0,53

Sang des artères 0,535

Sang rétro-placentaire 0,52

OBSERVATION XII. — (5 janvier 1924, n° 29).

C... Octavie, 29 ans, I^{re} pare.

Exactement à terme.

Accouchement naturel en OP.

Fille pesant 3.250 grammes.

Délivrance complète 500 grammes.

Sang de la veine du cordon 0,545

Sang des artères 0,540

Sang rétro-placentaire 0,540

Δ

OBSERVATION XIII. — (19 janvier 1924, n° 119).

M... Germaine, 18 ans, I^{re} pare.

A terme. Début du travail trois jours avant.

Deux heures d'expulsion.

Accouchement normal. Garçon pesant 2.900 grammes.

Délivrance complète après 10 minutes, 500 grammes.

Sang de la veine du cordon 0,535

Sang des artères 0,56

Sang rétro-placentaire 0,54

OBSERVATION XIV. — (19 janvier 1924, n° 120).

J.., Lucie, 21 ans, III^e pare.

A terme. Accouchement naturel.

Garçon pesant 3.100 grammes.

Délivrance complète 600 grammes.

Sang de la veine du cordon 0,55

Sang des artères 0,55

Sang rétro-placentaire 0,53

OBSERVATION XV. — (25 janvier 1924, n° 183).

V... Louise, 18 ans, I^{re} pare.

Grossesse de 8 mois et demi.

Accouchement normal.

Fille pesant 2.840 grammes.

Délivrance complète.

Sang de la veine du cordon 0,55

Sang des artères 0,525

Sang rétro-placentaire 0,545

Δ

OBSERVATION XVI. — (25 janvier 1924, n° 182).

P... Jeanne, 27 ans, III^e pare.

A terme. Accouchement normal.

Fille pesant 3.280 grammes. Placenta 620 grammes.

Sang de la veine du cordon 0,54

Sang des artères 0,555

Sang rétro-placentaire 0,53

OBSERVATION XVII. — (8 février 1924, n° 301).

F... Eugénie, 22 ans, II^e pare.

Accouchement normal à 8 mois et demi.

Fille pesant 2.140 grammes.

Sang de la veine du cordon 0,545

Sang des artères 0,53

Sang rétro-placentaire 0,55

OBSERVATION XVIII. — (9 février 1924, n° 303).

D... Lucie, 24 ans, I^{re} pare.

Accouchement naturel à terme Oiga.

Fille pesant 2.940 grammes.

Délivrance naturelle, 540 grammes.

Sang de la veine du cordon 0,550

Sang des artères 0,56

Sang rétro-placentaire 0,535

OBSERVATION XIX. — (15 février 1924, n° 351).

M... Jacqueline, 25 ans, II^e pare.

Accouchement à terme.

Δ

Fille pesant 2.960 grammes. A rendu son méconium.

11 heures de travail, Oiga, 15 minutes d'expulsion.

Sang de la veine du cordon 0,545

Sang des artères 0,550

Sang rétro-placentaire 0,52

OBSERVATION XX. — (16 février 1924, n° 354).

L... Madeleine, 24 ans, I^{re} pare.

Accouchement naturel à terme.

Oiga. Garçon pesant 3.200 grammes.

Délivrance complète.

Sang de la veine du cordon 0,54

Sang des artères 0,555

Sang rétro-placentaire 0,535

OBSERVATION XXI. — (22 février 1924, n° 406).

P... Sophie, 22 ans, I^{re} pare.

Accouchement. Oiga. Travail 10 heures. Expulsion 30 minutes

Liquide un peu teinté.

Sang de la veine du cordon 0,54

Sang des artères 0,53

Sang rétro-placentaire 0,545

OBSERVATION XXII. — (11 janvier 1924, n° 71).

M.. Marcelle, I^{re} pare, 24 ans.

A terme. Accouchement naturel. Oiga.

Δ

Fille vivante pesant 3.120 grammes.

Membranes rompues depuis 40 heures. Travail de 45 heures

Délivrance complète, 580 grammes.

Insertion marginale du cordon.

Sang de la veine du cordon 0,54

Sang des artères 0,555

Sang rétro-placentaire 0,525

OBSERVATION XXIII. — (11 janvier 1924, n° 72).

P..., 31 ans, II^e pare.

Accouchement naturel. Oiga.

Fille vivante pesant 3.900 grammes.

15 heures de travail.

Délivrance naturelle et complète 650 grammes.

Sang de la veine du cordon 0,53

Sang des artères 0,535

Sang rétro-placentaire 0,52

OBSERVATION XXIV. — (22 avril 1924, n° 621).

D... Jeanne, 20 ans, I^{re} pare.

Grossesse de 8 mois et demi.

Accouchement normal.

Fille pesant 3.120 grammes.

Délivrance complète 540 grammes.

Sang de la veine du cordon 0,54

Sang des artères 0,56

Sang rétro-placentaire 0,535

Δ

OBSERVATION XXV. — (3 mai 1924, n° 978).

M... Sidonie, 27 ans, I^{re} pare.

A terme. Oiga.

Fille vivante pesant 2.540 grammes.

48 heures de travail.

Sang de la veine du cordon	0,585
Sang des artères	0,58
Sang rétro-placentaire	0,55

OBSERVATION XXVI. — (30 mai 1924, n° 1.183).

P... Livia, 40 ans, I^{re} pare.

Grossesse de 8 mois et quart.

40 heures de travail. 2 heures d'expulsion.

Oiga. Garçon vivant pesant 2.800 grammes.

Délivrance après 15 minutes.

Sang de la veine du cordon	0,545
Sang des artères	0,545
Sang rétro-placentaire	0,51

OBSERVATION XXVII. — (31 mai 1924, n° 1.186).

S... Nina, 28 ans, II^e pare.

Accouchement naturel à terme.

Oiga. Garçon vivant pesant 2.830 grammes.

Délivrance naturelle et complète, 420 grammes.

Sang de la veine du cordon	0,54
Sang des artères	0,56
Sang rétro-placentaire	0,53

Δ

OBSERVATION XXVIII. — (2 juin 1924, n° 1.197).

J... Marie, 30 ans, I^{re} pare.

Accouchement naturel à terme.

Oiga. Fille pesant 3.300 grammes.

Délivrance naturelle et complète 540 grammes.

Sang de la veine du cordon 0,545

Sang des artères 0,53

Sang rétro-placentaire 0,53

OBSERVATION XXIX. — (7 juin 1924, n° 1.237).

P... Jeanne, 35 ans, III^e pare.

Accouchement naturel à terme.

Fille vivante pesant 3.460 grammes.

Délivrance naturelle et complète 520 grammes.

Sang de la veine du cordon 0,55

Sang des artères 0,555

Sang rétro-placentaire 0,53

OBSERVATION XXX. — (1^{er} octobre 1924, n° 2.206).H... Flani, 34 ans, II^e pare.

Accouchement naturel à terme.

Garçon pesant 4.000 grammes.

Délivrance naturelle et complète 840 grammes.

Sang de la veine du cordon 0,555

Sang des artères 0,56 °

Sang rétro-placentaire 0,535

Δ

OBSERVATION XXXI. — (8 octobre 1924, n° 2.255).

M... Madeleine, 21 ans, I^{re} pare.

Grossesse de 8 mois.

Oiga. Garçon pesant 3.240 grammes.

Délivrance naturelle et complète 560 grammes.

Sang de la veine du cordon 0,53

Sang des artères 0,55

Sang rétro-placentaire 0,51

OBSERVATION XXXII. — (8 octobre 1924, n° 2.252).

M... Yvonne, 21 ans, I^{re} pare.

Accouchement naturel à terme.

Oiga. Fille pesant 3.510 grammes.

Délivrance naturelle et complète 620 grammes.

Sang de la veine du cordon 0,54

Sang des artères 0,54

Sang rétro-placentaire 0,525

Tableau récapitulatif

Observations	Sang de la veine du cordon	Sang des artères du cordon	S. rétro-plac.
	Δ	Δ	Δ
1	0,54	0,55	0,52
2	0,525	0,53	0,535
3	0,52	0,54	0,525
4	0,545	0,56	0,54
5	0,525	0,535	0,515
6	0,550	0,550	0,535
7	0,545	0,550	0,52
8	0,555	0,56	0,53
9	0,53	0,555	0,56
10	0,57	0,55	0,53
11	0,53	0,535	0,52
12	0,545	0,540	0,540
13	0,535	0,56	0,54
14	0,55	0,55	0,53
15	0,55	0,525	0,545
16	0,54	0,555	0,53
17	0,545	0,53	0,55
18	0,550	0,56	0,535
19	0,545	0,55	0,52
20	0,54	0,555	0,535
21	0,54	0,53	0,545
22	0,54	0,555	0,525
23	0,53	0,535	0,52
24	0,54	0,56	0,535
25	0,585	0,58	0,55
26	0,545	0,545	0,51
27	0,54	0,56	0,53
28	0,545	0,53	0,53
29	0,55	0,555	0,53
30	0,555	0,56	0,535
31	0,53	0,55	0,51
32	0,54	0,54	0,525

Discussion de nos résultats

Nous remarquons au premier abord, la moyenne très basse du sang rétro-placentaire; moyenne basse constatée déjà par la plupart des auteurs, le sang de l'adulte ayant comme nous le savons un Δ voisin de 0,56.

Les sangs des artères et de la veine du cordon ont aussi en général une moyenne au-dessous de 0,56.

Quelles déductions peut-on encore tirer de ces résultats? L'équilibre osmotique entre le sang de la veine du cordon et le sang rétro-placentaire n'est qu'un cas d'exception. Il s'avère toujours une différence minime, nous l'accordons, mais constante. Si l'on remarque que nous n'avons abordé que des cas très normaux que deviendra cette différence dans des cas pathologiques? Dans les cas de Bousquet par exemple, où le sang de la mère éclamptique avait un delta de 0,60, 0,61, 0,62 ?

Quant au sang des artères ombilicales, son Δ est en général le plus élevé des trois sangs. D'où l'on peut conclure que le sang qui a traversé le fœtus semble éliminer vers le placenta des matériaux qui augmentent son poids moléculaire (Bryant a déjà signalé un transport d'urée dans ce sens.

Il est assez risqué d'énoncer une règle sur le sens du déséquilibre, car il paraît variable. Pourquoi varie-t-il dans un sens ou dans l'autre, nous ne le savons pas encore, mais il varie, et c'est là le point essentiel. Il est vrai que la majorité de nos résultats semble confirmer la conclusion de Veit; le sang rétro-placentaire a presque toujours le poids

moléculaire le plus faible; les sels sont plus concentrés après le placenta: mais on doit tenir grand compte des cas d'exception; et, tirer une moyenne pour établir une loi, serait à notre avis une faute.

Des recherches ultérieures viendront nous apprendre les causes de l'inversion du sens du déséquilibre, et c'est de l'étude des cas pathologiques que nous attendrons des révélations.

Si notre modeste contribution peut autoriser à préciser la loi suivante :

« Le placenta ne se comporte pas vis-à-vis des substances dialysables comme une simple membrane osmotique ».

Nous aurons fait œuvre utile, mais si nous avons pu quelque peu délimiter un nouveau territoire d'investigations, nous aurons fait mieux.

CONCLUSIONS

- 1° Le sang de la femme enceinte a un poids moléculaire moins élevé que le sang de l'individu normal;
- 2° Vis-à-vis des substances dialysables, le placenta ne se comporte pas comme une simple membrane. Il s'avère constamment une différence plus ou moins grande entre le Δ du sang rétro-placentaire et le Δ du sang veineux du cordon;
- 3° Le sang veineux du cordon a en général un poids moléculaire plus élevé que celui de la mère;
- 4° Le sang des artères du cordon a en général un poids moléculaire plus élevé que celui de la veine.

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris

P. APPELL.

Vu : *le Doyen,*

H. ROGER.

Vu : *le Président,*

BRINDEAU.

BIBLIOGRAPHIE

- ABDERHALDEN. — *Handbuch der biologischen. Arbeitsmethoden*, nouvelle édition, 9 Vol., 1921.
- AHLFELD. — Über die Genese des fruchtwassers. Arch. f. Gyn., 17.
- BALLERINI. — Recherches histo-chimiques sur les lipoides et les matières grasses dans le tissu placentaire. Arch. f. Gyn. t. XCVIII, 156.
- BONDI. — Über das Fette in der Placenta. Arch. f. Gyn.: 1911, t. XCVIII.
- BOUSQUET. — Thèse, Paris 1899, n° 183.
- BRINDEAU et NATTAN-LARRIER. — Le plasmode dans le placenta normal *Société d'Obst.*, 1904.
- BRYANT. — Thèse, Paris 1920, n° 124.
- CAVAZZINI et LÉVI. — Urée dans le sang du fœtus et dans le sang maternel. A i B, 1895, t. XXIII, 133.
- CAVAZZINI. — Pauvreté en glucose du sang fœtal, A i B, 1895, XXVI, 140.
- CHARRIN et DELAMARE. — Recherches sur les propriétés du placenta. Comptes rendus, *Société Biol.*, 1901, t. LIII, p. 775.

- CIACCIE et CULLA. — Sul metabolismus citologie, et istoch, della placenta. *La Ginecologia moderna*, 1909.
- COHNSTEIN et ZUNZT. — *L'eau traverse le placenta*, A g P XLII 1888, p. 342.
- COHNSTEIN. — *Physiol. der Verdaunug en Ernahrung*, Berlin, 1908.
- CL. BERNARD. — Sur une nouvelle fonction du placenta. *J. de la Physiol. de l'Homme*, Paris, 1859, li 31-41.
- COLLUCCI. — Sulla vera natura glandulare della porzione materna della placenta nella donna e negli animali. Bologne, 1886.
- COSTA. — Interno all attivita lipolitica, della placenta. *Annal. di Obst. et Gin.*, 1905.
- CUNNINGHAM. — Studies in placental permeability. The differencial resistance to certain solutions offered by the placenta in the cat. *Am. Journal Physiol.* Balt, 1920 liii 439.
- DASTRE. — Osmose. Tonométrie et Gryoscopie. *Traité de Physiol. biol. de D'Arsonval t. I*, Paris, 1901.
- EDELSTEIN. — Ubergang der Sogen. Serumsalze durch die Placenta von der Mutter auf das Kind, *Zeitschrift f. Kinderheil.* Berlin, 1921, 79-91.
- D'ERCHIA. — Über der Gefriepunkt des Mutter u. fetal. Blut s. *Zentralblatt f. Gyn.*, 1901, n° 30
- ERCOLANI. — Sull processo formativo della porziona glandulare o materna della placenta. *em. Ac. de Bo-*

logna, 1869, p. 363-432. *Mem. Ac. de Bologna*, 1882, p. 707-782.

FARKAS et SCIPIADES. — Über die Molekularen Konzentrationverhat, des Blutserums der Schwangerem, Kreissenden, Wochnerrinen Pflugersach. Bd 98.

FEHLING. — Zur Lehre vom Stoffwechsels zwiscen Mutter und Kind. *Arch. f. Gyn.* Berlin, 1876, IX, 313 id. n° 11.

FENGER. — The Chemical composition of the placenta. *J. Biol. chem.* NY, 1917, XXIX; 19-23.

FOSSATTI. — La dispozione del grasso sul vollo. plac. *Ann. di Obst. et Ginec.*, 1906.

FRANK. — Alleged placental functions *J. Am. M. Ass.*, Chicago, 1920.

FRANKL. — Über Anatomie und Physiol. der Plazenta *Mo-natschr. f. Geburts. und Gyn.*, Berlin, 1922, 244-246.

FRIEDENTHAL. — Über Permeability der Darmwabdung A. D., 1902.

FRÉDERICQ. — *Revue générale des Sciences*, 30 janvier 1896. Discussion entre Heidenhain et Ludwig sur l'osmose.

GAUBE. — Placenta et fœtus humain. *Statique minérale*, 1900, T. XXIV.

GIRARD. — Mécanisme électrostatique de l'osmose *C. r. Ac. Sc.*, Paris, 1910 GL.

- GODET. — Recherches sur la structure intime du placenta du lapin, Neuveville, 1877.
- GUILLEMET. — Thèse Paris, 1920. Passage de la graisse à travers le placenta (métabolisme de la graisse de la mère au fœtus).
- GRUNBAUM. — Vergleich. Untersuch. über die molekulare Konzentration des mütterlichen und fœtalen Blut. u. Fruchtwassers. *Inaug. Dissert. Wuzburg*, 1904
- GUSSEROW. — Zur Lehre vom Stoffwechsels des Fetus A. *ch. Gyn.* 3, Heft 2.
- HAINDENHAIN et ORLOFF. — *Arch. f. das Gesamt. Physiol* LIX, p. 170, 1895, id. IL, fasc. 5 et 6 p. 280.
- HAMBURGER. — Osmotischer Druck u Ionenlehrer 3, p 183 (1904 Wiesbaden) und I p. 308 Kapitel : Intrauterine Verhältnisse.
- HARADA. — Beiträge zur Kenntnisse der chemischen Zusammensetzung der Placenta. *Acta scolae Med. Univ. Imper. Kioto*, 1916, 283-290.
- HARDING. — Action of enzymes on the human placenta *Journal biol. chem. Balt.*, 1918, 575.
- HAMMETS. — Urea formation by the placenta. *Journ. Biol. chem. Balt*, 1919, 105-112.
- HIGUCHNI. — Enzymes du placenta. *Bioch. Zeitschr.*, 1909.
- HOFBAUER. — Biologie der menschlichen Placenta *Wien u. Leipzig*, 1905, (Braumuller).
- JACQUÉ. — Mémoires couronnés par l'Académie royale de Belgique Bd 63, 1902.

- KEHRER. — Der Plazentare Stoffaustausch in seiner physiol. u. pathol. Bedeutung, *Wurzburger Abhandl.* 7, Heft 23.
- KEIM. — *Bulletin de la Société d'Obst.* 1901, janvier.
- KITO. — An experimental contribution to the biological relation of the diastase ferment between the maternal blood, the foetal blood and the amniotic liquid of animals *J. Physiol. Balt.*, 1919-20, 481.
- DE KERVILY. — La villosité du placenta. Ses formations mitochondriales et ses processus d'élaboration *Arch. mens. Obst. Gyn.*, Paris, 1916, 296-449.
- KREIDL et DONATH. — Sur la question de la synthèse de la graisse dans le placenta de cobaye. *J. de Physiol. et Path. Comp.* t. XII, 1910.
- KRONIG. — U. Fueth. Vergleichende Untersuch. über den Osmotischen Druck im mütterlichen und kindlichen Blut *Monatsschrift f. Geburtsch. u. Gyn.* 13-1901 Bd 51.
- LAULANIÉ. — Sur une nouvelle espèce d'élément anatomique: la cellule placentaire des rongeurs *Comptes rendus Société Biol.*, Paris, 1885.
- LEMSER. — Die physiol. Lösung des Mutterkuchens nach Beobacht. und Experim. Giessen, 1865.
- LUDWIG. — (De Bern). Die Placenta als wehenfordendes Org. *Monatssch. f. Geburtsch. u. Gyn.*
- MATHES. — Gefrierpunkt erniedrigung des Mutter- u. Kinderh. Blutes *Zentralblatt f. Gyn.*, 1901, n° 30.

- MICHEL. — Sur la composition organique et minérale du fœtus et du nouveau-né. *Bulletin de la Société de Pharmacie*, mai 1900, 263.
- MILLET. — Recherches sur quelques points d'Anatomie de Physiol. et Path. placentaire, Paris, 1861.
- MONTANELLI. — Sulla prsenzia delle grassosul ville placentare *Annali d'Obst. et Gyn.*, 1906.
- MOREL et MOURIQUAND. — Comparaison entre le sang du fœtus à terme et celui de la mère, en substances azotées. *Société de Biol.*, Paris, 1913, p. 643.
- NICLOUX. — Etude d'ensemble sur le passage des substances chimiques de la mère au fœtus. *L'Obstétrique* 14, p. 840, 1909.
- OTT. — L'eau ne traverse pas le placenta. *Arch. Gyn.*, 1886 XXVII, p. 129, t. 27.
- PREYER. — *Physiol. spec. de l'embryon*, 1885, Leipzig.
- QUINQUAUD. — Recherches sur le sang du cordon, le sang placentaire. Parallèle entre le sang de la mère et celui du fœtus. *N. Arch. Obst. et Gyn.*, Paris, 1888, 531-546.
- RICHEL. — *Dictionnaire de Physiologie*.
- ROBIN. — Recherches sur les modifications graduelles du chorion et des villosités du placenta. *Gazette med.* de Paris, 1854-30, 566-595.
- SAUVAGE et CLOGNE. — Urée fœtale. *Comptes rendus, Société Biol.*, Paris, 1913, p. 850.

- SCHMITT. — Untersuch. f. Physiol. der Placenargefasse, *Munchen med. Wochschr.*, 1922, 100.
- SLEMON. — A. Morris The urea in the maternal and the foetal blood *J. Hopsk. Hosp. B. Balt.*, 1916 XXVII, 343-350.
- SCHERENZISS. — Untersuch. über das foetal. Blut im moment der Geburt. Dissertation Oppart, 1888.
- DE SNOO. — Die Bedeutung der Plazenta. Monatschrft. r. Geburts. u. Gyn., Berlin, 1922, I 36.
- UBBELS. — Vergleichende Untersuch. von Mutterlich. Blute, Fotalem Blute u. Fructwasser. *Inaug. Dissert. Giessen* (Utrecht).
- VAN CAUWENBERGHE. — Recherches sur le rôle du syncitium de la nutrition embryonnaire chez la femme, 1906.
- VEIT. — Untersuchungen über den osmot. Druck Zwischen Mutter u. Kind *Zeitschr. f. Geburts. u. Gyn.*, 42, p. 316.
- WIENER. — Die Ernährung des Fetus. *Samml. Klinich. Vortrage, Alte Folge*, n° 290.
- ZANGMEISTER. — U. Meissl. Vergleich. Unters. Über Mutterli, u. Kindl. Blut. u. Fruchtvasser. *Munchen med. Wochensc.* 50, p. 673, 1903, n° 16.
-



Saumur. — Imprimerie M. CHEVALIER.

